

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

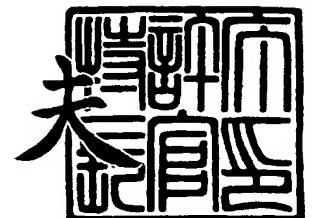
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 4 1 9 6 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 4 1 9 6 0]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 NM03-01362
【提出日】 平成15年 9月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02K 9/19
H02K 1/32

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 山岸 泰彦

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 河村 保

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 井戸口 隆一

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 平野 弘之

【特許出願人】
【識別番号】 000003997
【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】
【識別番号】 100078330
【弁理士】
【氏名又は名称】 笹島 富二雄
【電話番号】 03-3508-9577

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2002-308567
【出願日】 平成14年10月23日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 009232
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9705787

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

車両駆動用の電動モータと、該電動モータの出力軸の駆動力を調整して駆動軸に伝える減速機とを備えてなる車両用電動モータにおいて、

前記減速機の軸と前記電動モータの出力軸との間を連通する軸内冷媒経路を備え、該軸内冷媒経路を通過した冷媒を、前記電動モータを収容するモータケースの外部で回収して循環させる構成としたことを特徴とする車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 2】

前記電動モータの出力軸の回転を検出する回転検出器を収容する回転検出器室を、前記モータケースと分離して前記電動モータの軸端部に設けると共に、該回転検出器室内と前記減速機を収容する減速機ケース内の冷媒帰還経路とを前記モータケースの外部で連通させる外部冷媒帰還経路を設け、

前記軸内冷媒経路を通過した冷媒を前記回転検出器室内に流入させ、前記外部冷媒帰還経路を介して前記減速機ケース内の冷媒帰還経路に循環させることを特徴とする請求項 1 記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 3】

前記電動モータのステータコイルの磁力によって冷媒中の金属異物をポケットに導いて収集する金属異物トラップを、前記外部冷媒帰還経路の途中に設けたことを特徴とする請求項 2 記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 4】

前記金属異物トラップに補助コイルを設け、該補助コイルに流す電流を制御することで、前記金属異物を前記ポケットに導く磁力を補うことを特徴とする請求項 3 記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 5】

前記補助コイルに最も近いステータコイルの位相に基づいて前記補助コイルの電流位相を決定することを特徴とする請求項 4 記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 6】

前記外部冷媒帰還経路を流れる冷媒の流量に応じて前記補助コイルの電流値を決定することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 7】

前記減速機ケース内の冷媒帰還経路が、冷媒溜と該冷媒溜内の冷媒を吸引して吐き出すポンプからなり、

前記金属異物トラップを、前記冷媒溜の近傍に設けたことを特徴とする請求項 3～6 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 8】

前記減速機ケース内の冷媒帰還経路が、冷媒溜と該冷媒溜内の冷媒を吸引して吐き出すポンプからなり、

前記金属異物トラップを、前記冷媒溜の近傍に設けると共に、冷媒の温度が低いときに前記補助コイルにのみ通電し、該補助コイルの熱で冷媒を加熱することを特徴とする請求項 4～6 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 9】

前記金属異物トラップの両側の前記外部冷媒帰還経路にバルブを介装すると共に、前記金属異物トラップを前記外部冷媒帰還経路に対して取り外し可能に構成したことを特徴とする請求項 3～8 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 10】

前記外部冷媒帰還経路の少なくとも一部を、内部の冷媒を目視観察するための透明材料で形成したことを特徴とする請求項 2～9 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 11】

前記軸内冷媒経路が、冷媒を軸方向に圧送する機能を有することを特徴とする請求項 1

～ 1 0 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 1 2】

前記軸内冷媒経路が、前記出力軸と冷媒との間で熱交換作用を行う形状に形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【請求項 1 3】

前記軸内冷媒経路の内壁に螺旋状の溝を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 つに記載の車両用電動モータの冷却装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用電動モータの冷却装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両駆動用の電動モータと、該電動モータの出力軸の駆動力を調整して駆動軸に伝える減速機とを備えてなる車両用電動モータの冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車の駆動用電動モータにおいて、ロータはその鉄心で発生する渦電流損やヒステリシス損により発熱するため、温度上昇により部材の劣化が生じ、或いは、温度上昇を抑制するために運転時間を制限する必要がある。

【0003】

そこで、従来から、電動モータの出力軸内或いはロータ鉄心内部にオイルなどの冷媒を流すことで、ロータを冷却する冷却装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

前記特許文献1に開示される冷却装置では、冷却後の冷媒をロータ内部からモータケース内部へ出し、モータケース内部で冷媒を回収して循環させるようにしていた。

【特許文献1】 特開平9-182375号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来のように、モータケース内部で冷媒を回収する構成では、同期モータなど磁石を用いたモータを用いる場合に、磁石に冷媒が接触することになり、他の構成物に比べて耐熱温度が低い磁石に冷却後で高温となっている冷媒が接触することで磁石の劣化が発生し、また、冷媒に含まれる添加物等により磁石が変質するという問題があった。

【0006】

また、特に、減速機と電動モータの冷媒冷却経路が共通になっている場合には、減速機内部の摩耗などによって冷媒に金属粉などの異物が混入することがあり、この金属異物が混入した冷媒が磁石に接触すると、冷媒中の金属異物が磁石に付着して、磁石の劣化を引き起こすという問題があった。

【0007】

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、冷媒による磁石の劣化・変質を回避できる車両用電動モータの冷却装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

そのため、本発明に係る車両用電動モータの冷却装置は、減速機の軸と電動モータの出力軸との間を連通する軸内冷媒経路を備え、該軸内冷媒経路を通過した冷媒を、前記電動モータを収容するモータケースの外部で回収して循環させる構成とした。

【発明の効果】

【0009】

本発明によると、減速機の軸と電動モータの出力軸との間を連通する冷媒経路を流れた冷媒を、モータケースの外部で回収して循環させるので、モータケース内部に冷媒が入ることがない。

【0010】

このため、冷媒が電動モータの磁石に接触することがなく、冷媒温や冷媒の添加物・金属異物による磁石の劣化・変質を防止できる。

【0011】

また、減速機・電動モータを冷却した後の高温の冷媒をモータケース内に流入させないため、別の冷却経路による冷媒でモータケースを冷却する構成としたときに、減速機・電動モータを冷却した後の高温の冷媒が、モータケースの冷却に悪影響を及ぼすことがない。

。【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 2】

以下に本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0 0 1 3】

図 1 は、第 1 の実施形態を示す車両用電動モータの軸方向断面図である。

【0 0 1 4】

尚、本実施形態では、相互に連通している冷媒経路を含む軸を有する電動モータと減速機との組み合わせとして、同軸同期モータを例として説明する。

【0 0 1 5】

また、電動モータと減速機の共通冷媒として、オイルによる油冷を用いる場合を記載し、図中の矢印は冷却オイルの流れを示すものとする。

【0 0 1 6】

図 1 において、車両駆動用の電動モータ 1 は、モータケース 2 に收容される。

【0 0 1 7】

前記電動モータ 1 は、前記モータケース 2 内側に周回方向に設置された複数組のステータコイル 3、前記モータケース 2 に取り付けられた軸受け 4 で回転自在に支持されたモータ出力軸 5、該モータ出力軸 5 に固定され極数に応じた複数の永久磁石を備えたロータ 6 とによって構成される。

【0 0 1 8】

前記モータ出力軸 5 には、減速機軸 7 が同軸に接続されており、減速機 8 は、前記減速機軸 7 上に取り付けられてモータ出力軸 5 の駆動力を調整して駆動軸 9 に伝達する一対の減速ギヤ（遊星歯車）1 0 a、1 0 b と、左右の駆動軸の回転差異を調整するディファレンシャルギヤ 1 1 からなる。

【0 0 1 9】

前記減速機 8 を收容する減速機ケース 8 a 内の下部には、冷媒溜 1 2 が形成され、該冷媒溜 1 2 内の冷却オイル（冷媒）は、前記減速ギヤ 1 0 b を介して駆動されるオイルポンプ 1 4 によって吸引され、減速機ケース 8 a の外側に設置されるオイルクーラー 1 3 に送られる。

【0 0 2 0】

前記冷媒溜 1 2 及びオイルポンプ 1 4 が、減速機ケース内冷媒帰還経路を構成する。

【0 0 2 1】

前記減速機 8 で調整された電動モータ 1 の駆動力は、前記モータ出力軸 5 及び減速機軸 7 の中空部に挿通される駆動軸 9 を介して左右の駆動輪（図示省略）に伝達される。

【0 0 2 2】

前記減速機 8 と反対側のモータ出力軸 5 端部は、前記モータケース 2 を貫通して、隣接して設けられるレゾルバ室（回転検出器室）2 4 内に突出し、該レゾルバ室 2 4 に設けられたレゾルバ（回転検出器）1 5 が、モータ出力軸 5（ロータ 6）の周回方向位置を検出する。

【0 0 2 3】

尚、本実施形態では、回転検出器としてレゾルバを用いるが、回転検出器をレゾルバに限定するものではない。

【0 0 2 4】

一方、減速機ケース 8 a 内の駆動軸 9 には、その軸心部分に冷却オイルを通過させるための軸方向経路 1 6 が延設されており、前記オイルクーラー 1 3 の出口と前記軸方向経路 1 6 の反モータ側の端部とが連通される。

【0 0 2 5】

前記軸方向経路 1 6 の途中には、減速ギヤ 1 0 a、1 0 b に冷却オイルを供給するための径方向経路 1 7 が分岐して設けられる。

【0 0 2 6】

また、前記軸方向経路 1 6 のモータ側端部は閉塞されるが、該閉塞部の直前から分岐する径方向経路 1 8 が設けられ、該径方向経路 1 8 は、駆動軸 9 の外周と減速機軸 7・モータ出力軸 5 の内周とで挟まれる円筒状空間である軸方向経路 1 9 に臨む。

【0 0 2 7】

前記軸方向経路 1 9 は、その両端が軸受け 2 0 で閉塞され、レゾルバ室 2 4 側の軸受け 2 0 の直前に設けられる径方向経路 2 1 によって、レゾルバ室 2 4 内の駆動軸 9 の軸心部分に延設される軸方向経路 2 2 に連通する。

【0 0 2 8】

前記軸方向経路 2 2 はその両端が閉塞され、途中に設けられる径方向経路 2 3 によってレゾルバ室 2 4 内と連通する。

【0 0 2 9】

更に、レゾルバ室 2 4 の下部と前記減速機ケース 8 a 下部の冷媒溜 1 2 とを、モータケース 2 の外部で連通させる外部冷媒帰還経路 2 6 が設けられている。

【0 0 3 0】

ここで、図 2 のオイルの流れ図を併用して、本実施形態における冷却オイルの流れを説明する。

【0 0 3 1】

前記減速機ケース 8 a 内の冷媒溜 1 2 からオイルポンプ 1 4 によって汲み上げられた冷却オイルは、オイルクーラー 1 3 に送られ、ここで所定の温度にまで冷却された後、駆動軸 9 内に設けられた軸方向経路 1 6 に対して反モータ側の端部から流入する。

【0 0 3 2】

前記軸方向経路 1 6 に流入した冷却オイルは、モータ側に向けて（図 1 で右方向に）進み、一部の冷却オイルは径方向経路 1 7 に流入して、該径方向経路 1 7 から遠心力により減速ギヤ 1 0 a, 1 0 b 及びディファレンシャルギヤ 1 1 に吹き掛けられる。

【0 0 3 3】

残りの冷却オイルは、そのまま軸方向経路 1 6 を進んで、径方向経路 1 8 から駆動軸 9 と減速機軸 7・モータ出力軸 5 との間の軸方向経路 1 9 に流入する。

【0 0 3 4】

前記軸方向経路 1 6, 1 9 が、前記減速機軸 7 と出力軸 5 との間を連通する軸内冷媒経路に相当する。

【0 0 3 5】

径方向経路 1 7 から減速ギヤ 1 0 a, 1 0 b 及びディファレンシャルギヤ 1 1 に吹き掛けられた冷却オイルは、ギヤ表面に付着して潤滑と冷却を行い、その後、重力によって冷媒溜 1 2 に落下する。

【0 0 3 6】

一方、軸方向経路 1 9 に流入した冷却オイルは、ロータ 6 を冷却しながらレゾルバ室 2 4 側に向けて流れ、レゾルバ室 2 4 側の軸受け 2 0 の手前まで流れると、径方向経路 2 1 を介して軸方向経路 2 2 に入り、径方向経路 2 3 を経由してレゾルバ室（回転検出器室）2 4 へ流入する。

【0 0 3 7】

ここで、前記レゾルバ室 2 4 とモータケース 2 とは、オイルシール 2 5 により完全に密封されているため、ロータ 6 冷却後の冷却オイルは、モータケース 2 内に入ることなく、レゾルバ室 2 4 内から外部冷媒帰還経路 2 6 を経由して冷媒溜 1 2 へと帰還することになる。

【0 0 3 8】

そして、冷媒溜 1 2 に帰還した冷却オイルは、再度オイルポンプ 1 4 によって汲み上げられて上記経路を循環することになる。

【0 0 3 9】

尚、本実施形態では、外部冷媒帰還経路 2 6 を 1 経路のみとしているが、外部冷媒帰還経路 2 6 を複数設けても同様である。

【 0 0 4 0 】

上記実施形態によると、モータケース 2 の内部（モータ出力軸 5 とモータケース 2 とで囲まれる環状空間）が、減速機 8、モータ出力軸 5、レゾルバ室 2 4 のオイル循環経路に対して分離されており、モータケース 2 内に冷却オイルが侵入することがない。

【 0 0 4 1 】

即ち、モータ出力軸 5 がモータケース 2 を貫通する両端の位置には、オイルシール 2 5、2 7 が備えられており、減速機ケース 8 a 内及びレゾルバ室 2 4 内の冷却オイルがモータケース 2 内に入ることがない。

【 0 0 4 2 】

また、モータ出力軸 5 内部には冷却オイルが流れるが、モータ出力軸 5 は完全な円筒となっており、モータ出力軸 5 の内部から冷却オイルがモータケース 2 内に流れ出ることがない。

【 0 0 4 3 】

従って、冷却オイルがロータ 6（磁石）に接触することがなく、冷却後の高温になった冷却オイルの熱によってロータ 6（磁石）が劣化することや、冷却オイル中の添加物や金属異物によってロータ 6（磁石）が変質・劣化することを防止できる。

【 0 0 4 4 】

また、減速機 8 及びロータ 6 を冷却した後の高温の冷却オイルをモータケース 2 内に流入させないため、別の冷却経路による冷媒で冷却しているモータケース 2 の温度が、減速機 8 及びロータ 6 を冷却した後の高温の冷却オイルによって上昇することを防ぐことができる。

【 0 0 4 5 】

次に、図 3 に基づいて第 2 の実施形態を説明する。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示す第 2 の実施形態が、図 1 に示した第 1 の実施形態と異なる点は、レゾルバ室 2 4 出口付近の外部冷媒帰還経路 2 6 に、ステータコイル 3 の磁力を使用した金属異物トラップ 2 8 を設置している点である。

【 0 0 4 7 】

前記金属異物トラップ 2 8 は、冷却オイルの流れに対して直交する方向の磁力 H によって冷却オイル中の金属異物をポケット 3 0 に誘導して、冷却オイル中から金属異物を取り除くものである。

【 0 0 4 8 】

また、前記金属異物トラップ 2 8 には、補助コイル 2 9 が設けられており、電動モータ 1 内の磁気回路の電流と反位相の電流を流すことで前記磁力 H を補い、より効率良く金属異物を収集できるようにしてある。

【 0 0 4 9 】

前記補助コイル 2 9 の電流制御方法は、図 4 のフロー図に示される。

【 0 0 5 0 】

まず、ステータコイル 3 の電流位相に基づき、補助コイル 2 9 に最も近いステータコイル 3 の位相を計算し、前記磁力 H が働く適正な補助コイル 2 9 の位相を計算する。

【 0 0 5 1 】

一方、電動モータ 1 の回転数からオイルポンプ 1 4 の回転数を計算し、該オイルポンプ 1 4 の回転数から冷却オイルの流量を計算し、更に、前記冷却オイルの流量から補助コイル 2 9 の必要電流値を計算する。

【 0 0 5 2 】

そして、前記計算した位相及び電流値に従って、補助コイル 2 9 に対する電力供給を制御する。

【 0 0 5 3 】

上記のように、金属異物に作用する磁力が最も大きなトラップ近傍のステータコイル 3 の位相から補助コイル 2 9 の位相を決定することで、前記磁力 H を効果的に補うことがで

き、また、冷却オイル流量から補助コイル 29 の電流値を決定することで、流量に応じた磁力 H を作用させて、効率良く金属異物を収集させることができる。

【0054】

また、上記第 2 の実施形態のように、金属異物トラップ 28 を備える構成であれば、冷却経路内で金属異物を除去することができるため、冷却オイルの劣化を防ぐことができると共に、各部に金属異物が付着することを防ぐことができ、装置の劣化を防止することができる。

【0055】

尚、前記金属異物トラップ 28 の前後の外部冷媒帰還経路 26 には、金属異物トラップ交換用バルブ 31 をそれぞれ設け、更に、前記金属異物トラップ 28 が外部冷媒帰還経路 26 に対して取り外し可能に構成されており、ポケット 30 に金属異物が溜まった場合は、手で両側の交換用バルブ 31 を閉じることで、金属異物トラップ 28 の交換・メンテナンスが容易に行えるようになっている。

【0056】

次に、図 5 に基づいて第 3 の実施形態を説明する。

【0057】

図 5 に示す第 3 の実施形態は、図 3 の第 2 の実施形態で示したものと同様な金属異物トラップ 32 及び補助コイル 33 を、冷媒溜 12 近傍の外部冷媒帰還経路 26 に設けてある。

【0058】

上記構成によると、前記電動モータ 1 の出力軸 5 内を経由する冷却油冷経路内部の金属異物をトラップするだけでなく、減速機 8 側から冷媒溜 12 に落ちてくるの金属異物をトラップすることも可能となる。

【0059】

更に、極低温始動時で冷却オイルの粘度が高く、オイルポンプ 14 への負荷が高くなる場合に、補助コイル 33 にのみ通電してその熱で冷却オイルを温めることにより、極低温時のオイルポンプ 14 の負荷を下げる事が可能となると共に、通常運転への移行時間を短くできる。

【0060】

次に、図 6 に基づいて第 4 の実施形態を説明する。

【0061】

図 6 に示す第 4 の実施形態は、図 1 に示した第 1 の実施形態に対して、外部冷媒帰還経路 26 内部の冷却オイルを観察できるようにした点が異なる。

【0062】

即ち、第 4 の実施形態では、レゾルバ室 24 直後の外部冷媒帰還経路 26 が垂直に延設される部分を、内部の状況が外から見える透明な材質で形成された透明管 34 で構成し、更に、夜間でも内部の冷却オイルを観察できるように、外部から電源を取る照明 35 を前記透明管 34 の背後に設けてある。

【0063】

上記構成によると、特別なセンサなどを付加せずに、冷却オイルの汚れや劣化を随時目視により確認することができる。

【0064】

尚、外部冷媒帰還経路 26 が十分明るいところに設置され、かつ、目視する方向が決まっている場合には、図 7 に示すように、外部冷媒帰還経路 26 の垂直部分の不透明管 36 の一部に、目視方向に対応する向きの未透明な窓 37 を設けても良い。

【0065】

更に、外部冷媒帰還経路 26 の全てを透明管で構成しても良い。

【0066】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定する為に記載されたものではない。

【0067】

従って、上記の各実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属するすべての設計変更が含まれる。

【0068】

たとえば、上述した実施形態では、駆動軸 9 はモータ出力軸 5 内に同軸に配置される構成であるが、電動モータ 1 と減速機 8 の軸冷却が共通の経路で行われる構成であれば、前記駆動軸 9、モータ出力軸 5 のレイアウトは適用される車両の構造に応じて適宜変更することができる。

【0069】

また、第 4 の実施形態のように、外部冷媒帰還経路 26 に透明で内部の冷却オイルを目視できる部分を設ける構成と、第 2、3 の実施形態のように、金属異物トラップを備える構成とを組み合わせ、透明目視部分と金属異物トラップとの双方を備える構成とすることができる。

【0070】

更に、第 2 の実施形態のようにレゾルバ室 24 に近い側の金属異物トラップ 28 と、第 3 の実施形態のように冷媒溜 12 に近い側の金属異物トラップ 32 との双方を備える構成とすることができる。

【0071】

ところで、上記各実施形態においては、軸方向経路 19 を、駆動軸 9 の外周と減速機軸 7・モータ出力軸 5 の内周とで挟まれる円筒状空間としたが、冷媒経路が円筒状空間であると、軸と冷媒との接触面積を十分に確保することが困難である。

【0072】

そこで、図 8 に示す第 5 の実施形態では、出力軸 5 の内周壁に螺旋状の溝 41 を形成してある。

【0073】

尚、図 8 に示す螺旋状の溝 41 を有する構成は、上記第 1～第 4 の実施形態のいずれにも適用され得るものである。

【0074】

上記のように、出力軸 5 の内周壁に螺旋状の溝 41 を備える構成とすれば、出力軸 5 と冷媒との接触面積が増加して、前記出力軸 5 と冷媒との間で熱交換作用がより積極的に行われることになり、電動モータ 1 から冷媒への抜熱量を増加させることができる。

【0075】

また、前記螺旋状の溝 41 を、出力軸 5 の回転方向に沿ってその位置がレゾルバ室 24 に向けて変位するように形成すれば、前記出力軸 5 の回転により、軸方向経路 19 内部の冷媒にレゾルバ室 24 に向かう軸方向の推進力を与えることになる。

【0076】

これにより、冷媒をレゾルバ室 24 に向けて積極的に圧送する機能を有することになり、係る機能に持つことで、冷媒の循環をより効率良く行わせることが可能となる。

【0077】

尚、出力軸 5 の内周壁に螺旋状の溝 41 を形成する代わりに、駆動軸 9 の外周に螺旋状の溝を形成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0078】

- 【図 1】 第 1 の実施形態における電動モータ及び減速機の軸方向断面図。
- 【図 2】 第 1 の実施形態における冷却オイルの流れ経路を示すブロック図。
- 【図 3】 第 2 の実施形態における電動モータ及び減速機の軸方向断面図。
- 【図 4】 第 2 の実施形態における補助コイルの電流制御を示すフロー図。
- 【図 5】 第 3 の実施形態における電動モータ及び減速機の軸方向断面図。
- 【図 6】 第 4 の実施形態における電動モータ及び減速機の軸方向断面図。
- 【図 7】 第 4 の実施形態における外部冷媒帰還経路の垂直部分の模式図。

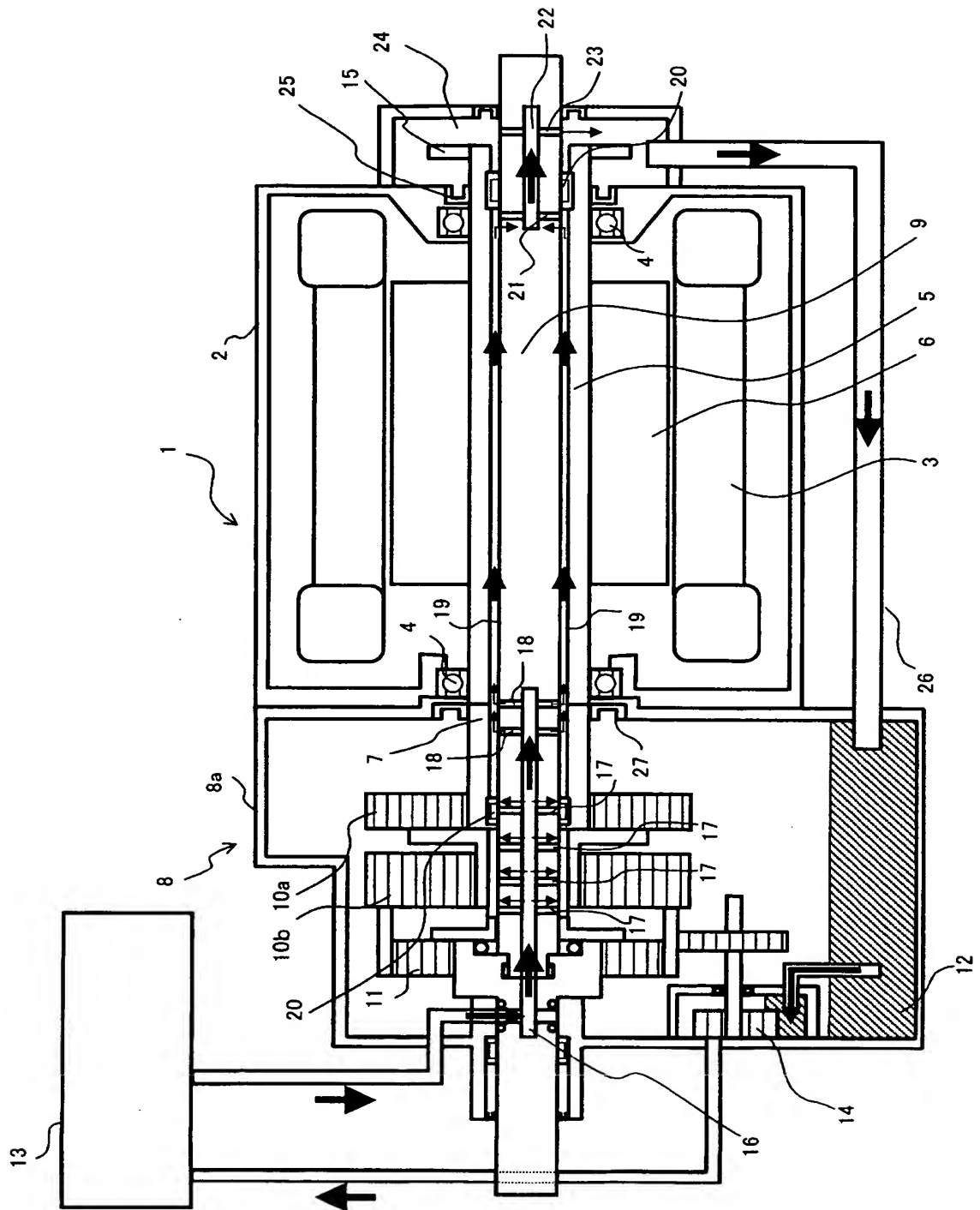
【図 8】 第 5 の実施形態における電動モータの出力軸部分の拡大断面図。

【符号の説明】

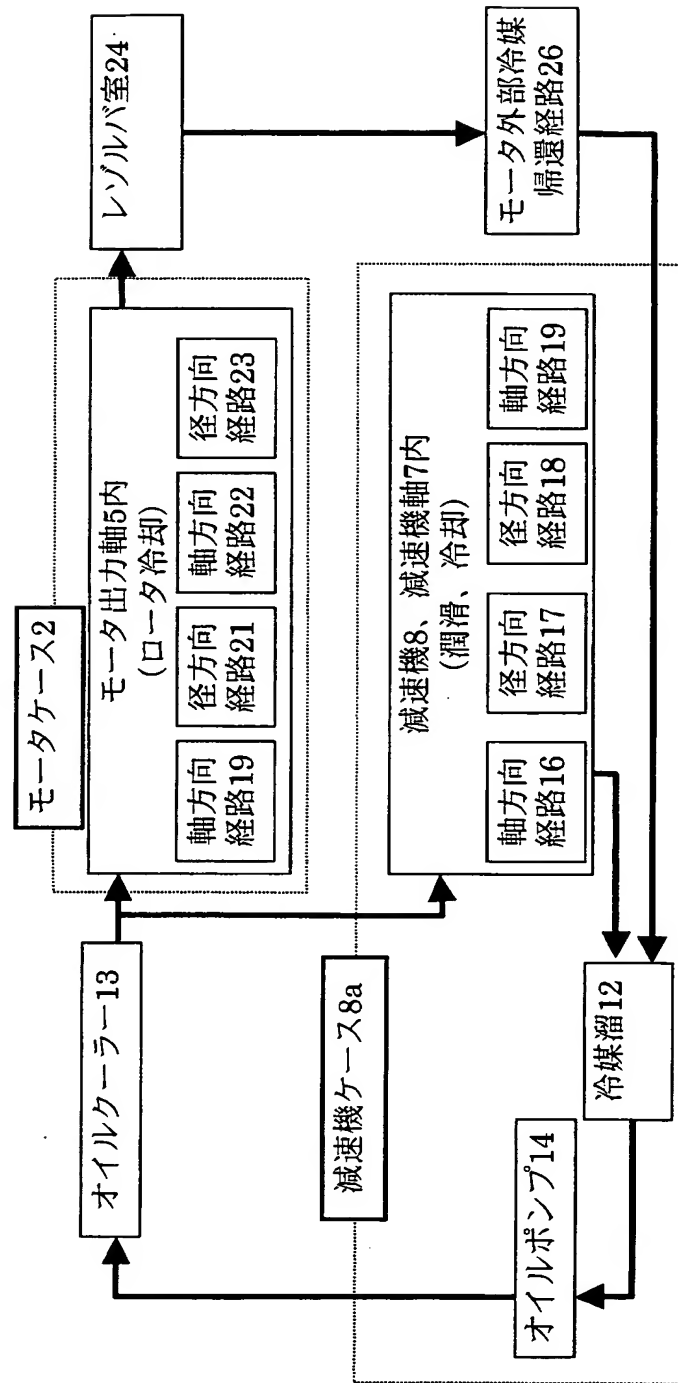
【 0 0 7 9 】

1…電動モータ、2…モータケース、3…ステータコイル、4, 20…軸受け、5…モータ出力軸、6…ロータ、7…減速機軸、8…減速機、8 a…減速機ケース、9…駆動軸、12…冷媒溜、13…オイルクーラー、14…オイルポンプ、15…レゾルバ（回転検出器）、16, 19, 22…軸方向経路、17, 18, 21, 23…径方向経路、24…レゾルバ室（回転検出器室）、25, 27…オイルシール、26…外部冷媒帰還経路、28, 32…金属異物トラップ、29, 33…補助コイル、30…ポケット、31…金属異物トラップ交換用バルブ、34…透明管、35…照明、36…不透明な管、37…透明な窓、41…溝

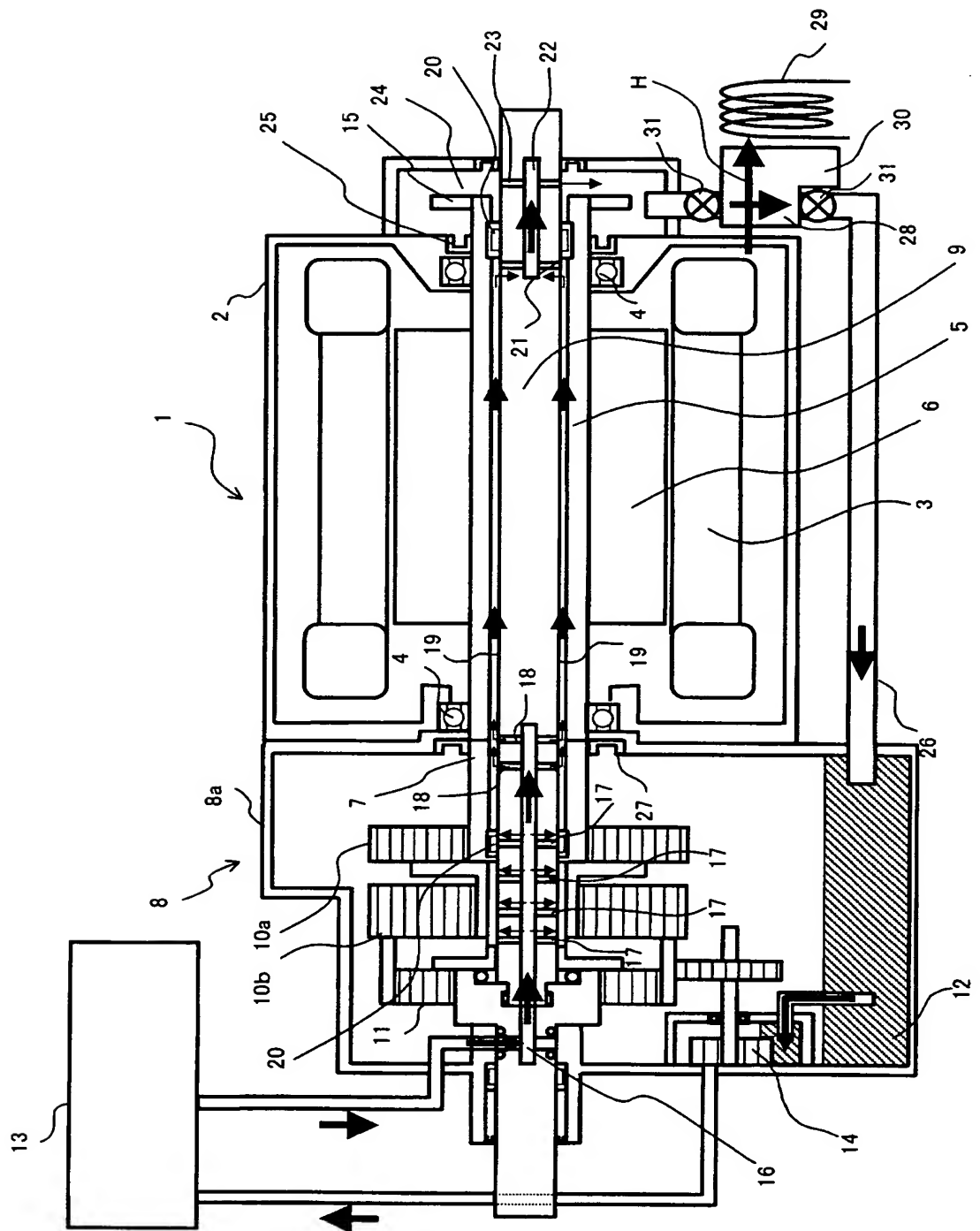
【書類名】 図面
【図 1】



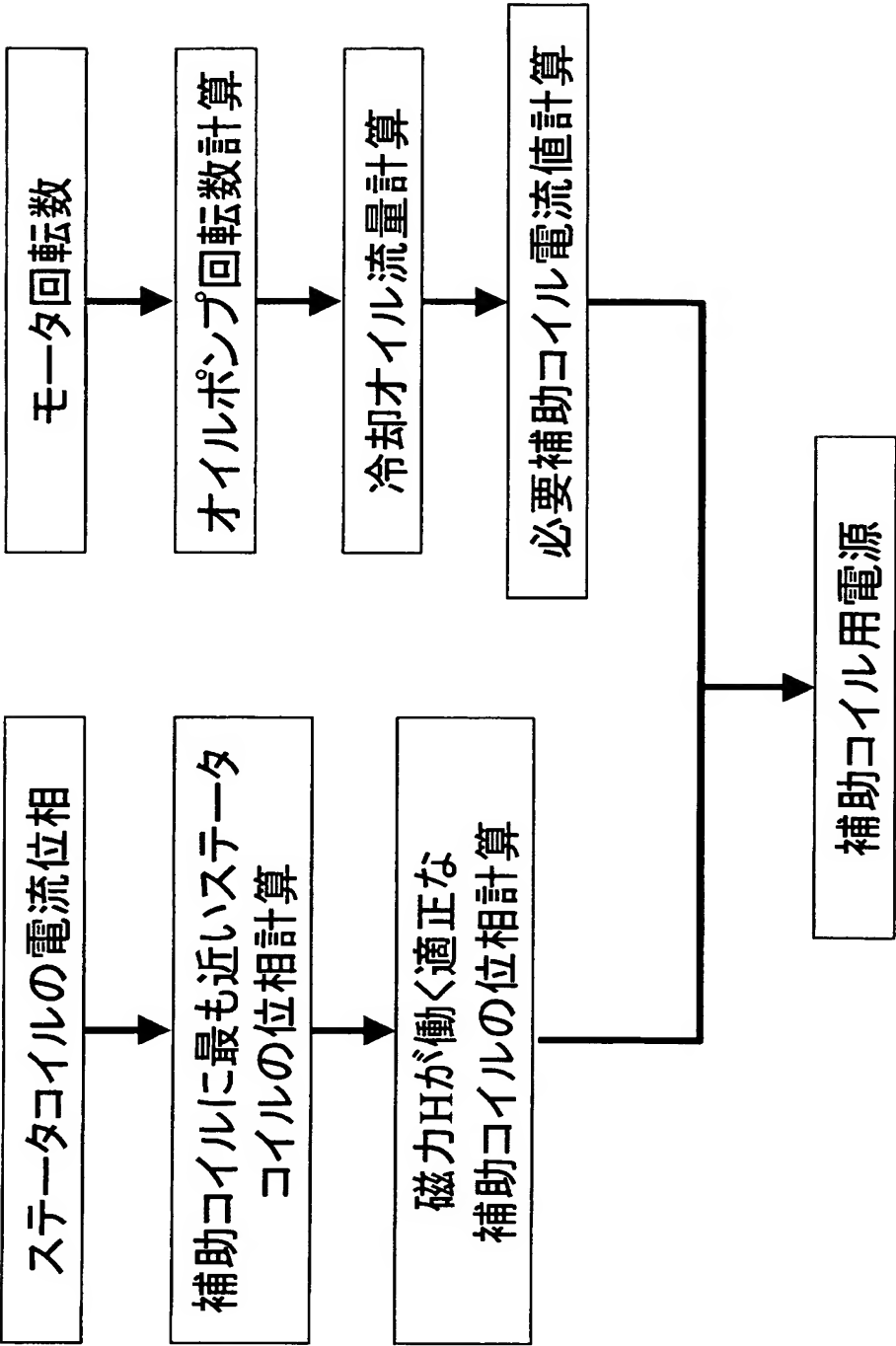
【図 2】



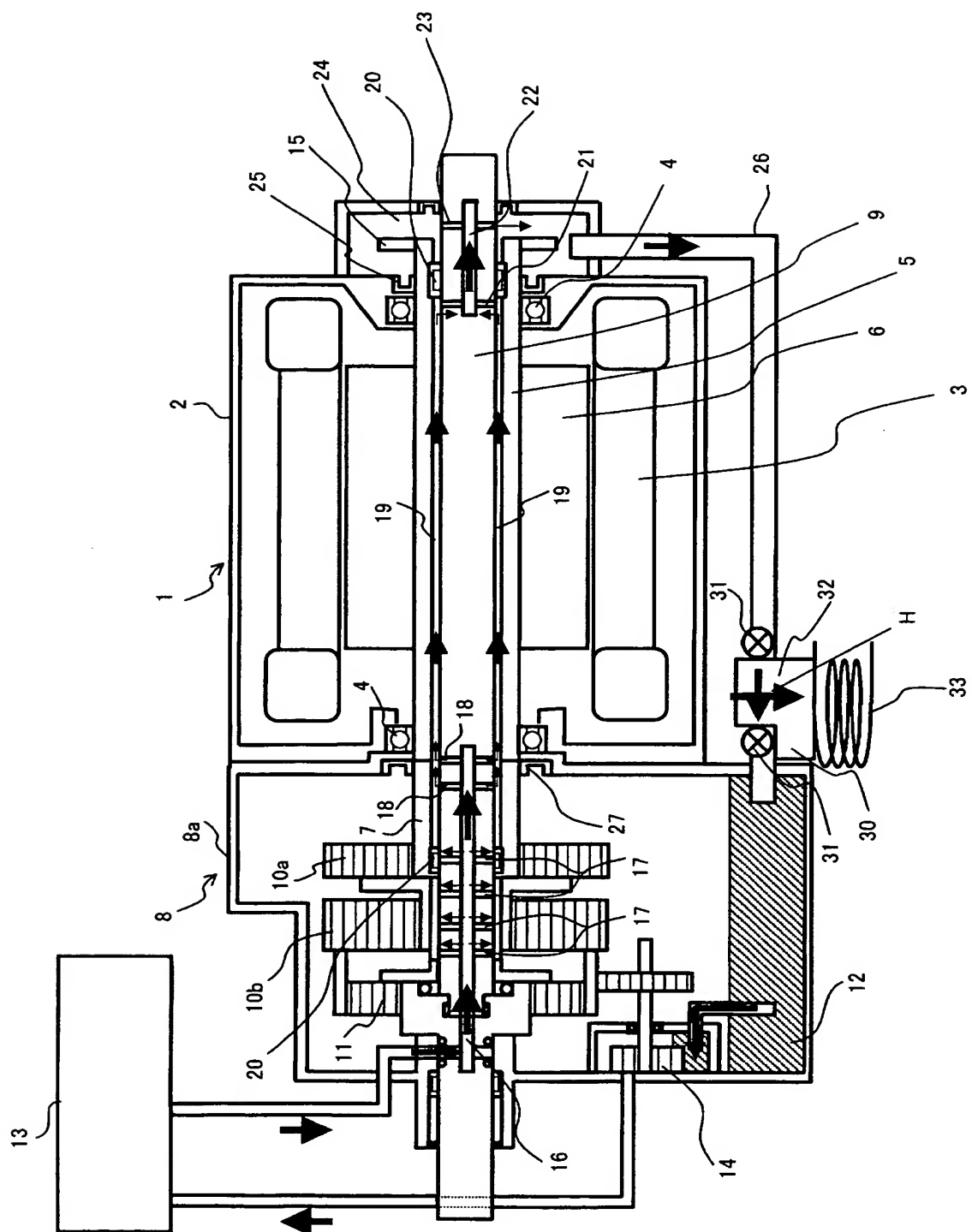
【図 3】



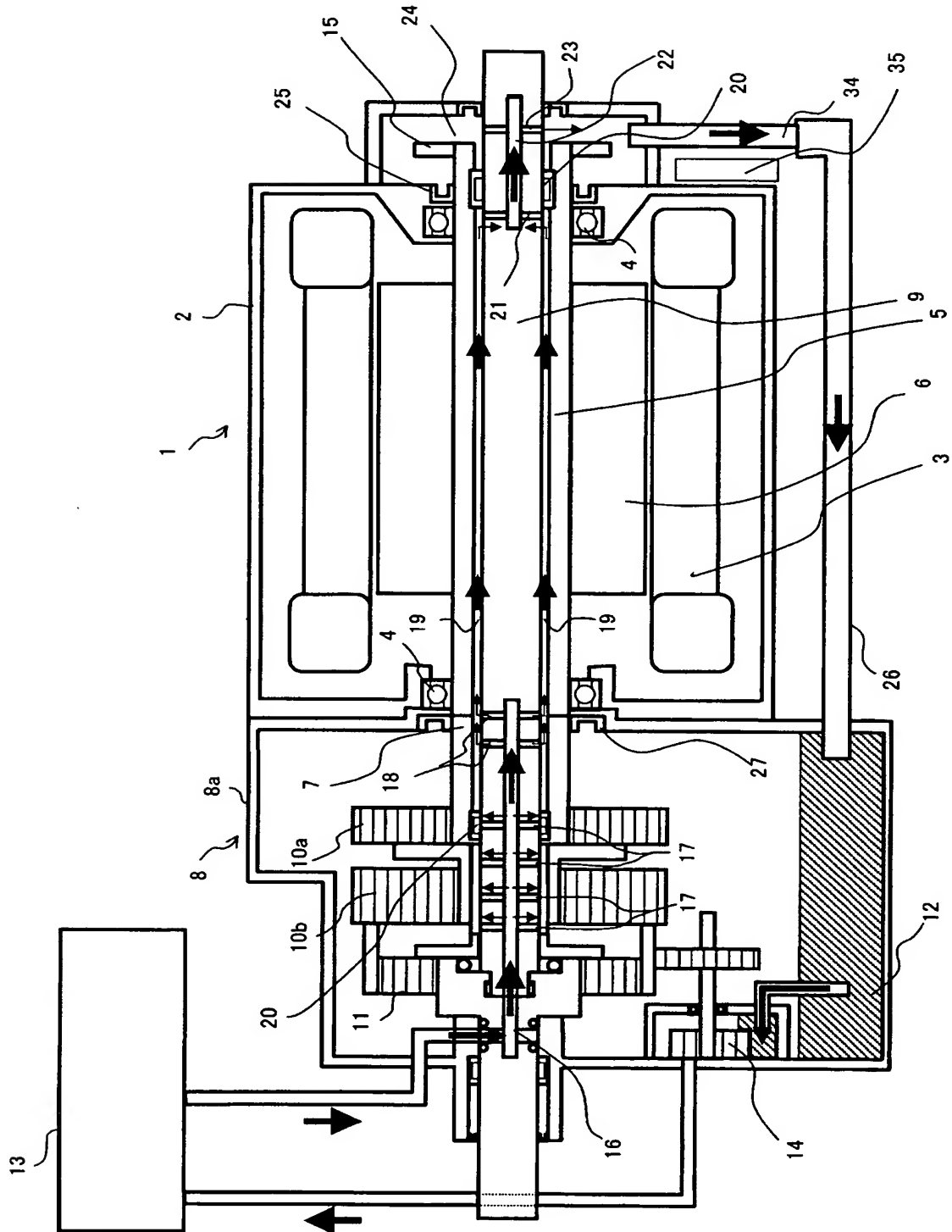
【図 4】



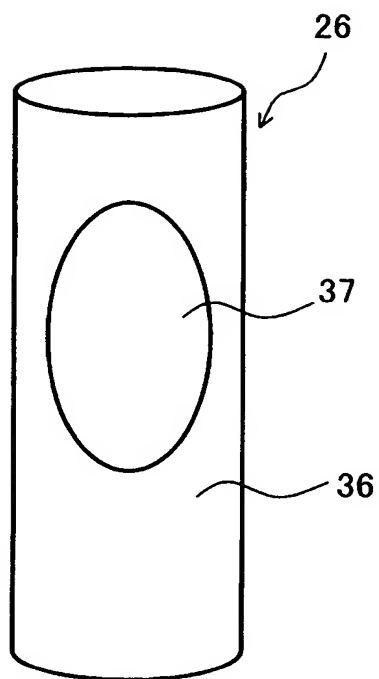
【図 5】



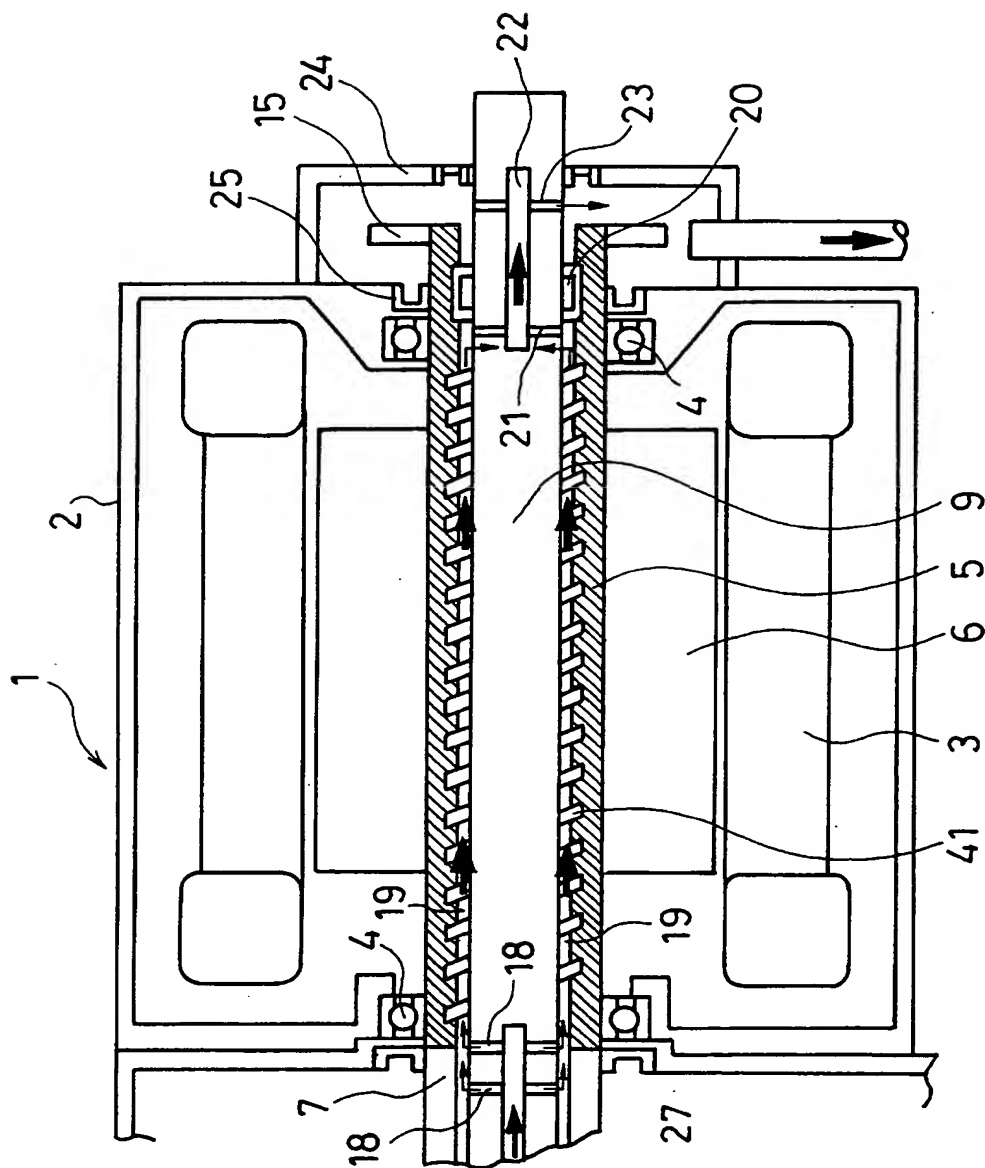
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 車両駆動用の電動モータの磁石に冷媒が触れることがなく、冷媒による磁石の劣化・変質を回避できる冷却装置を提供する。

【解決手段】 減速機 8 側の駆動軸 9 内の軸方向経路 1 6 を介して、モータ出力軸 5 の内周と駆動軸 9 の外周とで挟まれる軸方向経路 1 9 に冷媒（冷却オイル）を流入させ、更に、該軸方向経路 1 9 から、駆動軸 9 の軸心に設けられた軸方向経路 2 2 を介して、冷媒をモータ軸端のレゾルバ室 2 4 内に流入させる。前記レゾルバ室 2 4 と減速機ケース 8 a 下部の冷媒溜 1 2 とが、外部冷媒帰還経路 2 6 によってモータケース 2 の外部で連通されており、ロータ 6 を冷却した後の冷媒は、モータケース 2 内に流入することなく回収され、循環される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-341960
受付番号	50301622645
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 15 年 10 月 3 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000003997
【住所又は居所】	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
【氏名又は名称】	日産自動車株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100078330
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 19 番 5 号 虎ノ門 1 丁目森ビル 笹島内外特許事務所
【氏名又は名称】	笹島 富二雄

特願 2 0 0 3 - 3 4 1 9 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
新規登録

住 所
氏 名

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
日産自動車株式会社